

DAYA CERNA PROTEIN KASAR, LEMAK KASAR DAN SERAT KASAR RANSUM KOMPLIT MENGANDUNG BAHAN UTAMA TUMPI JAGUNG FERMENTASI PADA TERNAK KAMBING KACANG

(Digestibility of crude protein, crude fat and crude fiber complete ration contains the main ingredients of corn stalk in *Capra aegagrus*)

A. Antisa^{1)*}, A. Natsir²⁾, S. Syahrir²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Strata Satu Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin.

²⁾Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin.

*Email: antisaayuu@gmail.com

ABSTRACT

Digestibility of feed material is part of a substance that can be digested by the body and assumed to be absorbed by the body of livestock so that it is not excreted in feces. The amount and chemical composition of the fiber of a feed ingredient is very influential on its digestibility. The purpose of this study was to evaluate the protein digestibility, fat digestibility, and digestibility of complete feed fiber containing fermented cornmeal in goats. This study used ten randomly distributed kacang goats into two treatment groups (5 head / group). Group (F) was given complete feed containing fermented blunt and in group (TF) was given complete feed containing blended fermentation. The results showed that the two treatments had no significant effect ($P > 0.05$) on protein digestibility, fat digestibility and crude fiber digestibility. Conclusion The provision of complete fermented corn ration and fermented corn ration without fermentation showed no difference in the digestibility of protein, fat and goat fiber caused by almost the same nutrient content in each treatment.

Keywords: Corn Stalk, Fermentation, Digestibility, goat

ABSTRAK

Daya cerna bahan pakan adalah bagian zat yang dapat dicerna oleh tubuh dan diasumsikan diserap oleh tubuh ternak sehingga tidak diekskresikan dalam feses. Jumlah maupun komposisi kimia serat suatu bahan pakan sangat berpengaruh terhadap kecernaannya. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi daya cerna protein, daya cerna lemak, dan daya cerna serat pakan komplit mengandung tumpi jagung fermentasi pada ternak kambing kacang. Penelitian ini menggunakan Sepuluh ekor ternak kambing kacang secara random dibagi kedalam dua kelompok perlakuan (5 ekor/kelompok). Kelompok (F) diberi pakan komplit mengandung tumpi fermentasi dan pada kelompok (TF) diberi pakan komplit mengandung tumpi tanpa fermentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata

($P>0,05$) terhadap daya cerna protein, daya cerna lemak dan daya cerna serat kasar pakan. Kesimpulan Pemberian ransum komplit tumpi jagung fermentasi dan ransum komplit tumpi jagung tanpa fermentasi pencernaan protein dari kedua perlakuan cukup tinggi yaitu berada di angka diatas 70% begitupula dengan pencernaan lemak juga cukup tinggi yaitu rata-rata diatas 80% dan pencernaan serat rata-rata diatas 50%.

Kata kunci: Tumpi Jagung, Fermentasi, Daya Cerna, dan Kambing Kacang

PENDAHULUAN

Sulawesi Selatan merupakan daerah yang memiliki lahan pertanian luas dan variatif sehingga potensi limbah pertanian untuk dapat digunakan sebagai pakan terutama ternak ruminansia cukup besar. Akan tetapi pemanfaatan limbah pertanian untuk pakan belum dilakukan secara optimal, umumnya limbah pertanian hanya dibakar begitu saja dan sebagian kecil digunakan sebagai pupuk organik. Pemanfaatan limbah sebagai bahan pakan tentu menjadi solusi untuk mengatasi kurangnya persediaan hijauan pada musim tertentu dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan oleh limbah pertanian.

Faktor pembatas dari limbah pertanian sebagai pakan adalah protein yang rendah dan sudah terjadi lignifikasi lanjut sehingga selulosa terikat oleh lignin. Lignifikasi meningkat sejalan dengan meningkatnya umur tanaman. Selulosa dan hemiselulosa merupakan karbohidrat struktural penyusun utama dinding sel tanaman, dan sering berikatan dengan lignin dalam bentuk kristal lignoselulosa. Lignoselulosa merupakan komponen utama tanaman dan terdapat pada dinding sel. Lignoselulosa terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Selulosa merupakan penyusun dinding sel tanaman yang sukar didegradasi.

Solusi dari tingginya kandungan serat kasar dari limbah tanaman jagung yaitu dengan melakukan berbagai macam cara pengolahan seperti perlakuan fisik, kimia, dan biologi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pakan yang potensial. Pemanfaatan limbah tanaman jagung yang cukup melimpah perlu di optimalkan dengan teknologi fermentasi. Fermentasi dilakukan dengan menggunakan bakteri rumen kerbau yang dapat memecah setat kasar. Pembuatan pakan fermentasi bakteri rumen kerbau sebagai starter yang digunakan syang akan membantu menstimulir peningkatan gizi

pakan fermentasi dan mempertahankan kualitas pakan, namun belum diketahui pengaruhnya terhadap kandungan nutrisi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pencernaan protein kasar, serat kasar dan lemak kasar pakan komplit tumpi jagung terfermentasi.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2019. yang terdiri atas dua tahap. Tahap pertama yaitu pembuatan pakan fermentasi tumpi jagung menggunakan bakteri rumen kerbau di Laboratorium Pemuliaan Unit Kandang Kambing Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin tahap kedua analisis kandungan protein kasar, dan lemak kasar, dan serat kasar dilakukan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan.

Materi Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah disk mill, silo (gentong kedap udara), blender, sekop, ember, karung penampung feses dan timbangan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kambing, tumpi jagung halus, biostarter bakteri rumen kerbau, dedak, urea, molasses, garam, air, mineral, bungkil kelapa, dan selotip/lakban.

Metode Pelaksanaan a. Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan uji T (*Independent Sample T-Test*) dengan menggunakan aplikasi SPSS dan Excel. Pencernaan nutrisi pakan komplit menggunakan tongkol jagung terfermentasi terhadap kambing kacang dengan dua perlakuan dan lima ulangan. Adapun susunan perlakuan yang digunakan sebagai berikut:

μ_1 = Pencernaan pakan komplit mengandung tongkol jagung terfermentasi dan

μ_2 = Kecernaan pakan komplit mengandung tongkol jagung tanpa fermentasi

b. Prosedur Penelitian

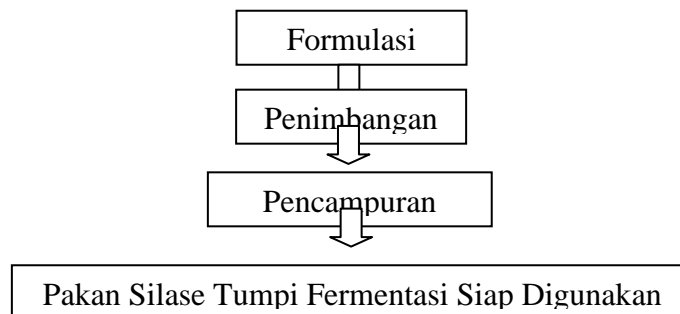
1. Pembuatan Tumpi Fermentasi

Adapun prosedur pembuatan pakan fermentasi tumpi jagung dengan menggunakan biostarter bakteri rumen kerbausebagai berikut:

- a. Menimbang semua bahan pakantumpi jagung halus 77.5%, biostarter (bakteri rumen kerbau) 3.5%, molasses 1.5%, urea 1.5%, dan air 15%.
- b. Mencampur semua bahan secara rata hingga homogen.
- c. Masukkan pakan yang sudah homogen kedalam silo/gentong kemudian menutup rapat dan mengunci tutup silo/gentong kemunian melakban penutup silo/gentong untuk memastikan tidak akan udara yang masuk.
- d. Menyimpan pakan yang telah dimasukkan kedalam silo/gentong selama 3 minggu ditempat yang aman dan terhindar dari sinar matahari langsung.
- e. Membuka silo pada minggu ke 3 dan mengambil 100 gram setiap sampel untuk dikeringkan di oven dengan suhu 60°C selama 3 hari.
- f. Analisis laboratorium proksimat pakan
- g. Tumpi jagung fermentasi siap digunakan

2. Pakan Komplit

Adapun prosedur pembuatan pakan komplit mengandung tongkol jagung terfermentasi dan tanpa fermentasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Prosedur pembuatan pakan komplit mengandung tongkol jagung fermentasi dan tanpa fermentasi

3. Komposisi Bahan Pakan dalam Ransum Komplit sebagai Berikut

Komposisi bahan pakan, komposisi ransum percobaan dan kandungan nutrisi pakan dapat dilihat pada tabel 3 dan tabel 4.

Tabel 3. Komposisi Bahan Pakan

Bahan	Bahan Kering	Protein	Serat	Lemak
Tumpi Fermentasi	83.6*	15*	25.38	1.8
Tumpi	80.6*	8*	25.38	1.8
Dedak	89.6	11	11.4	13
Tepung Rese	90.4	43	17.59	6.62
Bungkil Kelapa	87.9	18.6	15	2
Mineral	-	-	-	-
Garam	-	-	-	-
Urea	-	287.5	-	-

Sumber: Hartadi dkk. 2005 (* Hasil analisis laboratorium)

Tabel 4. Susunan Formulasi Ransum Pakan Fermentasi Tongkol Jagung

Bahan	Tumpi Terfermentasi	Tumpi Tanpa Fermentasi
Tumpi	60	60
Dedak	25	23.5
Tepung Rese	5	5
Bungkil Kelapa	7	7
Mineral	2	2
Garam	1	1
Urea		1.5
Jumlah	100	100
Kandungan Nutrisi		
Bahan Kering	80.13	81.13
Protein Kasar	15.2	15.26
Lemak Kasar	4.6	4.6
Serat Kasar	18.57	20

*Hasil Perhitungan

Penelitian dilakukan selama 30 hari, 25 hari untuk periode pembiasaan dan koleksi sampel. Ternak kambing ditempatkan pada kandang individu berukuran 1,5 m x 0,6 m, dengan ketinggian dari lantai kurang lebih 0,5 m. kandang individu tersebut dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum yang terpisah demikian pula kandang tersebut didesain sedemikian rupa sehingga feses dan urine dapat dipisahkan. Setelah itu dilakukan pembiasaan pemberian pakan hingga pakan yang dikonsumsi stabil.

Setelah konsumsi pakan stabil selama seminggu dilakukan pemberian pakan komplit secara *addlibitum*, pemberian pakan secara *addlibitum* ini dilakukan dengan cara membagi pakan dalam beberapa bagian yang masing-masing bagian berisi 100 gr pakan komplit, kemudian diberikan kepada ternak masing-masing satu bagian, kemudian menunggu hingga habis dan perlakuan tersebut hingga ternak betul-betul kenyang. Untuk menentukan pencernaan pakan masing-masing ternak 80% dari konsumsi *addlibitum*. Ransum komplit yang digunakan disusun sedemikian rupa sehingga tumpi jagung berbeda. Air minum untuk ternak tersedia setiap saat.

Sebelum melakukan sampling dilakukan pembiasaan selama 25 hari dan pengambilan sampel untuk penetapan pencernaan pakan dilakukan 5 hari terakhir dari periode percobaan. Jumlah feses yang terkumpul selama 5 hari koleksi data ditimbang untuk diketahui beratnya lalu disampel (10%). Sampel feses yang terkumpul selama 5 hari selanjutnya dicampur secara homogen lalu dilakukan sub sampling, sampling sebanyak 10% dari total sampel untuk selanjutnya dianalisis kandungan protein kasar, lemak kasar, serat kasar. Pada periode ini, juga dilakukan sampling terhadap pakan komplit yang diberikan pada ternak. Sampel selama periode koleksi dikumpulkan dan disubsampel untuk analisis kandungan protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar.

Sampel pakan dan feses yang diperoleh pada periode sampling dioven pada suhu 65° C selama 48 jam, selanjutnya sampel pakan dan feses digiling hingga halus untuk selanjutnya dilakukan analisa kandungan protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar. Penentuan kandungan protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar sampel pakan dan feses ditetapkan mengikuti prosedur dari AOAC (2000)

Parameter Penelitian

Kecernaan Protein Kasar

Kecernaan protein kasar pakan komplit yang mengandung tongkol jagung terfermentasi terhadap kambing kacang diukur dengan cara menghitung selisih protein ransum yang dikonsumsi dengan protein yang keluar bersama feses, kemudian dibagi protein ransum yang dikonsumsi, lalu dikali 100% dihitung berdasarkan rumus secara matematis sebagai berikut:

$$\text{Kecernaan Protein Kasar} = \frac{PK \text{ pakan yang dikonsumsi} - PK \text{ Feses}}{PK \text{ pakan yang dikonsumsi}} \times 100\%$$

Kecernaan Serat Kasar

Kecernaan serat kasar pakan komplit yang mengandung tongkol jagung terfermentasi terhadap kambing kacang diukur dengan cara menghitung selisih protein ransum yang dikonsumsi dengan protein yang keluar bersama feses, kemudian dibagi protein ransum yang dikonsumsi, lalu dikali 100% dihitung berdasarkan rumus secara matematis sebagai berikut

$$\text{Kecernaan Serat Kasar} = \frac{SK \text{ pakan yang dikonsumsi (g)} - SK \text{ Feses(g)}}{SK \text{ pakan yang dikonsumsi (g)}} \times 100\%$$

Kecernaan Lemak Kasar

Kecernaan lemak kasar pakan komplit yang mengandung tongkol jagung terfermentasi terhadap kambing kacang diukur dengan cara menghitung selisih protein ransum yang dikonsumsi dengan protein yang keluar bersama feses, kemudian dibagi protein ransum yang dikonsumsi, lalu dikali 100% dihitung berdasarkan rumus secara matematis sebagai berikut

$$\text{Kecernaan Lemak Kasar} = \frac{LK \text{ pakan yang dikonsumsi (g)} - LK \text{ Feses(g)}}{LK \text{ pakan yang dikonsumsi (g)}} \times 100\%$$

c. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan uji T untuk dua rata-rata berdasarkan model matematik sebagai berikut:

Statistik Uji

$$t_h = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - \delta_0}{S(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$$

Jika diasumsikan ragam kedua populasi sama besar atau $\sigma^2_1 = \sigma^2_2$

$$S(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \text{ dengan } S_g = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Jika diasumsikan ragam kedua populasi tidak sama besar atau $\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$

$$S(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

Keterangan:

- t = Parameter yang diukur
- S_g = Simpangan baku gabungan
- x_1 = Rata-rata parameter pada pencernaan nutrisi kambing yang diberi pakan komplit tumpi jagung terfermentasi
- x_2 = Rata-rata parameter pada pencernaan nutrisi kambing yang diberi pakan komplit tumpi jagung
- S_1 = Simpangan baku perlakuan pencernaan nutrisi kambing yang diberi pakan komplit tumpi jagung terfermentasi
- S_2 = Simpangan baku perlakuan pencernaan nutrisi kambing yang diberi pakan komplit tumpi jagung
- n_1 = Jumlah kambing betinayang diberi pakan komplit terfermentasi
- n_2 = Jumlah kambing betinayang diberi pakan komplit tanpa fermentasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan nilai daya cerna protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar pakan komplit mengandung tumpi fermentasi maupun pakan komplit mengandung tumpi jagung tanpa fermentasi pada ternak kambing dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Kecernaan Protein, Lemak dan Serat pada Ternak Kambing Kacang Betina berdasarkan perlakuan.

Parameter	Perlakuan	
	Fermentasi	Tanpa Fermentasi
Protein (%)	70.34	72.71
Lemak (%)	81.11	83.75
Serat (%)	53.42	56.44

Kecernaan Protein

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ransum komplit fermentasi dan tanpa fermentasi terhadap kambing kacang betina tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kecernaan protein. Artinya kedua perlakuan yang diberikan pada kambing sama pengaruhnya terhadap daya cerna protein pada kambing kacang. Morand-Fehr (1981) menyatakan bahwa kisaran koefisien kecernaan protein kasar pada kambing yaitu 23–75%. Hasil rata-rata kecernaan protein kasar pada penelitian ini ransum fermentasi berkisar antara 70.34%. Rataan kecernaan protein kasar yang tertinggi pada tanpa fermentasi yaitu 72,71%. Hasil tersebut lebih tinggi dari penelitian Aregheore (2000) yang menyatakan bahwa kecernaan protein kasar pada kambing yang diberi pakan tongkol jagung sebesar 70,1% dan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Rahman *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa kecernaan protein kasar pada kambing yang diberi pakan bungkil inti sawit sebesar 52,1%.

Semakin tinggi koefisien kecernaan protein kasar berbanding lurus dengan peningkatan bobot badan ternak. Kecernaan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti komposisi bahan pakan, perbandingan komposisi antara bahan pakan satu dengan bahan pakan lainnya, perlakuan pakan, suplementasi enzim dalam pakan, ternak dan taraf pemberian pakan (McDonald *et al.*, 2002). Gultom *et al.* (2016) menambahkan bahwa pemberian ransum dengan perlakuan fisik (*chooper*), biologi (*chooper* dan *Aspergillus niger*) dan kimia (*chooper* dan urea) mempengaruhi kecernaan protein kasar. Paramita *et al.* (2008) menyatakan secara *in vivo* kualitas bahan pakan yang diberikan dilihat melalui konsumsi dan besarnya nilai kecernaan

yakni indikator banyaknya nutrisi yang dapat dimanfaatkan sebagai kebutuhan hidup pokok serta pertumbuhan.

Tillman dkk (2005) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pencernaan protein kasar adalah kandungan protein dalam ransum yang dikonsumsi ternak. Ransum dengan kandungan protein rendah, umumnya mempunyai pencernaan yang rendah pula dan sebaliknya. Tinggi rendahnya pencernaan protein dipengaruhi oleh kandungan protein bahan ransum dan banyaknya protein yang masuk dalam saluran pencernaan.

Kecernaan Lemak

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ransum komplit fermentasi dan tanpa fermentasi terhadap kambing kacang betina tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pencernaan lemak. Hal ini dikarenakan Hal ini disebabkan daya cerna lemak kasar tiap ternak terhadap pakan berbeda dan dipengaruhi banyak hal, termasuk kualitas pakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sandri (2009) yang menyatakan bahwa kemampuan pencernaan suatu pakan tergantung pada kualitas zat makanan yang terdapat di dalam pakan sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Komposisi kimia pakan akan mempengaruhi daya cerna pakan, disebabkan daya cerna suatu pakan tergantung pada keserasian dari zat-zat makanan yang terkandung di dalamnya. Pengolahan secara fisik, kimia dan kombinasi yang menyebabkan meningkatnya daya cerna pakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tillman, *et al.*, (1981) yang menyatakan bahwa daya cerna tidak hanya dipengaruhi oleh komposisi suatu pakan tetapi juga dipengaruhi komposisi suatu makanan lain yang ikut dikonsumsi bersama pakan tersebut.

Hal ini disebut “efek asosiasi”. Cara yang lebih baik adalah dengan penambahan secara bertingkat dari bahan makanan yang diteliti untuk menentukan pengaruh pakan basal terhadap daya cerna bahan yang sedang diteliti. Serat kasar mempunyai pengaruh terbesar terhadap daya cerna. Selulosa dan hemiselulosa yang sukar dicerna terutama bila mengandung lignin dan hal ini seiring dengan pernyataan Ranjhan dan Pathak (1979), disitasi Siregar (2009) yang menyatakan bahwa salah

satu faktor yang harus dipenuhi dalam bahan pakan adalah tingginya daya cerna bahan pakan tersebut, dalam arti bahwa pakan itu harus mengandung zat pakan yang dapat diserap dalam saluran pencernaan dan zat pakan yang terkandung tidak seluruhnya tersedia untuk tubuh ternak, sebagian besar dikeluarkan lagi melalui feses karena tidak tercerna.

Kecernaan Serat

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ransum komplit fermentasi dan tanpa fermentasi terhadap kambing kacang betina tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kecernaan serat karena jenis dan kualitas bahan pakan sumber serat yang diberikan pada kedua perlakuan sama sehingga degradasi serat dalam rumen hampir sama. Hal ini sesuai dengan pendapat McDonald *et al.* (1995) menyatakan bahwa fraksi serat pakan sangat menentukan kecernaan baik dalam jumlah maupun komposisi kimia serat itu sendiri. Diperkuat oleh pendapat Tillman dkk., (2005) menyatakan bahwa kecernaan serat kasar tergantung pada kandungan serat kasar dalam ransum dan jumlah serat kasar yang dikonsumsi. Kadar serat kasar terlalu tinggi dapat mengganggu pencernaan zat lain.

Selain kandungan dan jumlah serat kasar dalam ransum faktor lain yang mempengaruhi daya cerna serat kasar adalah aktivitas bakteri selulolitik di dalam rumen. Maynard *et al.* (2005) menyatakan daya cerna serat kasar dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar serat dalam pakan, komposisi penyusun serat kasar dan aktivitas mikroorganisme.

KESIMPULAN

Pemberian ransum komplit tumpi jagung fermentasi dan ransum komplit tumpi jagung tanpa fermentasi kecernaan protein dari kedua perlakuan cukup tinggi yaitu berada di angka diatas 70% begitupula dengan kecernaan lemak juga cukup tinggi yaitu rata-rata diatas 80% dan kecernaan serat rata-rata diatas 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2000. Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis. Washington. DC., USA
- Aregheore, J., L. Krizova, M. Richter, V. Carry, and J. Riha. 2000-. Effect of rumenprotected methionine, lysine or both on milk production and plasma amino acid of high-yielding dairy cows. Czech. J. Anim. Sci. 54(6): 239-248.
- Gultom, E. P., T. H. Wahyuni dan M. Tafsir. 2016. Kecernaan serat kasar dan protein kasar ransum yang mengandung pelepah daun kelapa sawit dengan perlakuan fisik, biologis, kimia dan kombinasinya pada domba. Jurnal. Peternakan Integratif. 4 (2) : 193-202.
- Maynard, L.A., J. K Loosil, H. F. Hintz and Warner, R.G. , 2005. Animal Nutrition. McGraw-Hill Book Company. New York, USA.
- McDonald, P., R. Edwards, J. Greenhalgh, and C. Morgan. 2002. Animal Nutrition. Longman Scientific & Technical, New York.
- Natsir, A., Harfiah, M.Z. Mide dan Rinduwati. 2014. Kinerja ternak kambing jantan lokal yang mendapat ransum komplit berbasis tongkol jagung dengan sumber protein berbeda. Laporan penelitian, LP2M Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Paramita, W. L., W. E. Susanto, dan A. B. Yulianto. 2008. Konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik dalam haylase pakan lengkap ternak sapi peranakan Ongole. Media Kedokteran Hewan. 24: 59-62.
- Rahman, M. M., R. B Abdullah, W. E. Wan Khadijah., T. Nakagawa and R. Akashi. 2013. Feed intake, digestibility and growth performance of goats offered napiergrass supplemented with molasses protected palm kernel cake and soya waste. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances. 8 (3) : 527-534.
- Ranjhan, S.K. 1981. Animal Nutrition in Tropics. Second Revised Edition. Vikas Publishing House PVT LTD, New Delhi.
- Sandri, A. 2009. Suplementasi Blok Multinutrisi Berbasis Hijauan Lapangan terhadap Kecernaan In Vivo pada Domba Jantan. Departemen Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Siregar, S.B. 2009. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya. Jakarta
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 2005. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lendosoekodjo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Kedua. Peternakan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.